泌尿器科領域における感染制御ガイドライン

日本泌尿器科学会
泌尿器科領域における感染制御ガイドライン作成委員会

目　　　次

はじめに ……………………………………………………………………………………1

Ⅰ．泌尿器科病棟における感染制御 …………………………………………………2

Ⅱ．泌尿器科外来と泌尿器科的処置に対する感染制御……………………………12

Ⅲ．尿路内視鏡の無菌操作および消毒・滅菌………………………………………21

泌尿器科領域における感染制御ガイドライン作成委員会・作成協力者一覧…………27

はじめに

泌尿器科領域における感染制御ガイドライン発刊に当たって

院内(病院)感染については，病床をもたない診療所なども含め，医療関連感染(Health care associated infections)という用語が一般化してきている．泌尿器科領域での外来や病棟における感染予防の基本は，標準予防策(Standard precautions)である．具体的には，すべての患者の①血液，②汗を除くすべての体液，分泌物，排泄物，③傷のある皮膚，④粘膜との直接接触または付着した物との接触が予想される時，手洗いと，手袋・マスク・ゴーグルなどのバリアの使用により防御することをいう．その目的は，患者を交差感染から防ぎ，医療従事者の職務感染を防ぐことにある．さらに，標準予防策に加えて，感染経路別予防策のうち，接触感染予防策も重要である．すなわち，泌尿器科では，創処置や分泌物処理に従事したり，感染尿を取り扱うことも多いが，それらに際しては，a)すべての患者のケア前後には手洗いまたはアルコールをベースとした擦式手指消毒をする，b)排菌の有無にかかわらず，創部やカテーテル類を処置する場合は，手袋を着用する．排菌患者に直接接触する場合や，その病室環境に触れる場合（間接接触）は，ガウンを着用する．

ICU や隔離個室に入室する際，履物の交換は不要である．泌尿器科外来では，尿道膀胱鏡（硬性，軟性）を使用するが，これらの消毒，滅菌には，確定したガイドラインはない．高水準消毒，オートクレーブあるいは EOG 滅菌が一般的であり，高水準消毒の場合，膀胱鏡には従来はグルタラールへの浸漬が標準であったが，軟性鏡には過酢酸を用いた自動洗浄などが，普及し始めている．また，低温プラズマ滅菌も，硬性鏡，一部の軟性鏡に適応できる．

IVH のため CV（中心静脈）カテーテルを挿入する際には，maximum barrier precautions（高度バリアプリコーション：滅菌手袋，滅菌ガウン，マスク，帽子，大きな滅菌シーツを使用）にて行うことも重要である．

この感染制御ガイドラインは，UTI 共同研究会のワーキンググループで論議を重ねた結果を，外来・病棟での環境整備，標準予防策，尿路カテーテル留置管理，内視鏡検査とその器具消毒・滅菌などについて，日本泌尿器科学会として系統的にまとめたものである．また，日本 Endourology・ESWL 学会とも協議し，共通のガイドラインとして使用できるものとした．

なお，本ガイドラインでは，推奨度のレベル，および，検討した論文の科学的根拠のランク付けに関しては，泌尿器科領域における周術期感染予防ガイドライン（日本泌尿器科学会編）の分類に従った（下記）．

表 1　推奨度のレベル

推奨度	内容
A	強く推奨する
B	一般的に推奨する
C	任意でよい

表 2　論文のランク付け

レベル	内容
I	最低一つの RCT（Randomized controlled trial）や Meta-analysis による実証
Ⅱ	RCT ではない比較試験，コホート研究による実証
Ⅲ	症例集積研究や専門家の意見

I 泌尿器科病棟における感染制御

1．サマリー

泌尿器科病棟における感染制御

①泌尿器科病棟の感染制御の基本は，標準予防策（standard precautions）の遵守にある（AI）.

標準予防策

①標準予防策の基本は，医療従事者の手指の衛生管理，手袋などの使用，および医療従事者を保護するための防御用具の使用である（AIII）.

②医療現場において，処置の前後には衛生的手洗いまたは擦式消毒用アルコール製剤（速乾性消毒用アルコール製剤）を用いたラビング法による手指衛生が必要である（AII）.

③手袋，マスク，エプロンなどの使用後には手指の衛生管理が必要である（BIII）.

一般診療における感染制御策

①バイタルサイン測定時や診察の前後には，手指の衛生管理を行う（主に擦式消毒用アルコール製剤による消毒）(AII).

②病棟の環境整備は，清掃と消毒が基本である（BIII）.

病室の管理

①病室はできる限り個室とする（BIII）.

②重症患者，免疫能の著しく低下した患者（逆隔離）や特定の感染症を持つ患者（隔離）に対しては個室管理を行う（BII）.

③術創部，喀痰など開放された部分より耐性菌が分離された患者は，個室管理を基本とする（BII）.

④尿や便から耐性菌が分離され，尿失禁や便失禁があり耐性菌が分離された患者と感染リスクの高い患者とは同室にしない（BIII）.

⑤感染患者の廻診や診察は最後に行い，接触感染予防策を行う（BIII）.

⑥耐性菌が分離された患者へは手洗い，手指消毒を励行させ，必要以外は病室より外に出ないように指導する（BIII）.

排泄管理（排尿管理）

①泌尿器科病棟においては，尿の排泄管理は特に重要である（AII）.

②トイレのスリッパの履き替えは行わない（BIII）.

③使用した差込み便器は手袋を使用して水洗し，ベッドパンウォッシャー（全自動汚物容器洗浄器）などを用いるか，0.1% 両性界面活性剤や 0.1% 次亜塩素酸溶液に 30 分漬けて消毒する（BII）.

④蓄尿は必要な時のみに行う（BIII）.

尿路カテーテルの管理と感染

1）尿道留置カテーテルの管理

①尿道カテーテルの留置 30 日後には，ほぼ 100% の患者に細菌尿が認められる（AII）.

②尿道口周囲を定期的に消毒または洗浄しても，細菌尿の発生頻度は減少しない（AI）.

③尿道留置カテーテルの挿入は，無菌的な手技で，滅菌器具を用いて行う（AII).
④術者は正しい挿入技術と尿路カテーテル挿入時合併症についてのトレーニングを受ける（AII).
⑤閉鎖式尿道カテーテルでは，可能な限りカテーテル，排尿チューブ，尿バッグの一連の回路の閉鎖性を維持し，採尿は採尿ポートから行う（AIII).
⑥尿の逆流予防のため，尿バッグは患者の膀胱より低い位置に置く（AIII).
⑦尿バッグは床に直接置かない（AIII).
⑧親水性銀コーティングカテーテルや抗菌薬コーティングカテーテルは，集中治療室のような状況における短期間使用にのみ有効性があると考えられている（BII).
⑨尿道カテーテル長期留置患者において，予防抗菌薬の投与は推奨されない（AII).
⑩尿道カテーテルの至適交換時期については個人差があり，閉塞が起こった場合，または起こる兆しがある場合に交換する．通常，2か月以上，同一カテーテルを留置し続けることはしない（BIII).

2）膀胱瘻の管理

①膀胱瘻は尿道カテーテルよりも多くの有利な点が指摘されているが，その優越性を示す比較試験は行われていない（CIII).

3）腎瘻の管理

①腎瘻は経皮的腎砕石術，腎後性腎不全，高度の水腎症，膿腎症などの一時的な尿路の確保やドレナージ目的で用いられる（AII).
②腎瘻造設は maximum barrier precautions 下で行われるべきである（AIII).
③腎瘻造設時の抗菌薬は，泌尿器科領域における周術期の感染予防ガイドラインに準じて使用する（AII).
④腎瘻カテーテルの至適交換時期については個人差があり，閉塞が起こった場合，または起こる兆しがある場合に交換する（BIII).

2. はじめに

泌尿器科病棟の特徴は，高齢者が多いこと，術後の患者と抗癌化学療法中の患者などの易感染宿主が混在していること，尿路感染症を有する患者が多いこと，高齢者とともに小児とその付き添い者が一緒に入院していることなどである．泌尿器科病棟は院内感染が蔓延しやすい環境にあり，病棟における感染制御（infection control and prevention）は重要である．

3. 泌尿器科病棟における感染制御

①泌尿器科病棟の感染制御の基本は，標準予防策（standard precautions）の遵守にある（AI).

（解説）

泌尿器科病棟に限らず，病院における感染制御の基本は，標準予防策の遵守にある[1)~5)]．つまり，感染症の有無に関わらず病院でケアをうけるすべての患者に対して標準的な感染予防策を行うこと，および，すべての患者の①血液，②汗を除くすべての体液，分泌物，排泄物，③粘膜，④損傷した皮膚を感染の可能性のある対象として対応する．これにより，医療従事者の手を介した患者間の交差感染を予防する，患者が保菌または感染している病原体から医療従事者を保護する，針刺しまたは血液，体液の暴露事故を減少させることを目標とする．

しかし，病棟に病原微生物を有する患者が発生した場合は隔離が，病原体に対して抵抗力の弱い患者がいる場合は逆隔離が，標準予防策に加えて必要となる[1)~6)]．また，病原体に応じて空気感染予防策，飛沫感染予防策，接触感染予防策をとる（AII)．抗菌薬耐性菌（メチシリン耐性黄色ブドウ球菌（MRSA)，多剤耐性緑膿菌（MDRP）など）による感染尿の取り扱いには，接触感染予防策が必要である（AII)[6)7)].

4. 標準予防策

①標準予防策の基本は，医療従事者の手指の衛生管理，手袋などの使用，および医療従事者を保護するための防御用具の使用である（AIII）.
②医療現場において，処置の前後には衛生的手洗いまたは擦式消毒用アルコール製剤（速乾性消毒用アルコール製剤）を用いたラビング法による手指衛生が必要である（AII）.
③手袋，マスク，エプロンなどの使用後には手指の衛生管理が必要である（BIII）.

（解説）

標準予防策の基本は医療従事者の手指の衛生管理であり，その主体は手洗いと手袋の使用である[1)2)5)8)9)]．通常の診察やバイタルサイン測定の前後[10)〜12)]，手袋をはずした後[13)14)]，外科的または侵襲的処置の前後[10)12)]，血液，体液，分泌物，排泄物などで手指が汚染したと考えられる時[15)]，感染者または保菌者に接触した後[16)]，汚染器具，汚染リネンなどを扱った後[17)]，清掃や廃棄物を取り扱った後[17)]などには手洗いは必須である．手洗いは日常的（社会的）手洗い，衛生的手洗い，手術時手洗いの 3 つに分類される．医療現場では主に衛生的手洗いが必要で，皮膚に付着した細菌を一時的に除去し，手指による交差感染を予防する[15)]．正しい手順で十分な時間をかければ，抗菌成分を含まない石鹸と流水による手洗いでほとんどの細菌を除去できる．乾燥にはペーパータオルなどを用い，タオルからの再汚染を予防する[15)18)]（AII）．しかし，忙しい医療現場において，時間をかけて手指の手洗いを行うことは現実的ではないため，擦式消毒用アルコール製剤（速乾性消毒用アルコール製剤）を用いたラビング法が，わが国における衛生的手洗いの主流となっている[1)19)〜21)]（AII）．アルコールは手に付着している細菌を効果的に確実に減少させ，特別な設備も不要で，ベッドサイドでの使用も容易である．しかし，目に見えるような汚れがある場合には，必ず石鹸と流水による手洗いで汚れを除去しなければならない[15)]（A1）．手術時や高度な清潔操作が必要な場合には手術時手洗いを行う．

手袋は，主に患者の血液や体液に接触するときや汚物，汚染物の処理を行うとき，または清潔操作が必要なときに用いる[1)]．清潔操作が必要な場合には，滅菌手袋を使用する．処置後は直ちに手袋を外す．手袋のまま周囲を触らない，手袋を外す時には汚染部を素手で触らない，手袋を外した後には衛生的手洗いまたは擦式消毒用アルコール製剤にて手指の衛生管理を行う[8)13)14)]（AII）.

血液や体液などが飛散し，医療従事者の皮膚や衣類が汚染される可能性がある場合には，アイソレーションガウンやプラスチックエプロンを使用する[1)]．使用後は汚染面を素手で触らない，脱いだガウンやエプロンが院内環境を汚染しないように廃棄する，ガウンを脱いだ後は衛生的手洗いを行う[8)].

血液や体液などが飛散し，医療従事者の目，鼻，口などが汚染される可能性がある場合には，マスク，ゴーグル，フェイスシールドなどを使用する[1)22)].

5. 一般診療における感染制御策

①バイタルサイン測定時や診察の前後には，手指の衛生管理を行う（主に擦式消毒用アルコール製剤による消毒）（AII）.
②病棟の環境整備は，清掃と消毒が基本である（BIII）.

（解説）

バイタルサインの測定時や一般の診察時には，患者ごとに手指衛生管理を行う（主に擦式消毒用アルコール製剤を用いたラビング法）[10)12)15)]．また，医療用器具は原則的には個人専用とする．体温計，聴診器，血圧計，酸素飽和度測定器などは，使用前後に患者に接する部位を 60〜80% アルコールにて消毒する[23)24)].

環境整備は清掃と消毒を基本とする．埃をためない環境を作るために，床頭台周囲の整理整頓とともに，床や壁に不必要なものを置かない．日常的な清拭を行い，消毒薬を用いる必要はない．日常的に手が触れない床や壁などに付着している細菌が，直接的に病院内感染症に関与する可能性は低い[2)5)].

6．病室の管理

①病室はできる限り個室とする（BIII）．
②重症患者，免疫能の著しく低下した患者（逆隔離）や特定の感染症を持つ患者（隔離）に対しては個室管理を行う（BII）．
③術創部，喀痰など開放された部分より耐性菌が分離された患者は，個室管理を基本とする（BII）．
④尿や便から耐性菌が分離され，尿失禁や便失禁があり耐性菌が分離された患者と感染リスクの高い患者とは同室にしない（BIII）．
⑤感染患者の廻診や診察は最後に行い，接触感染予防策を行う（BIII）．
⑥耐性菌が分離された患者へは手洗い，手指消毒を励行させ，必要以外は病室より外に出ないように指導する（BIII）．

（解説）

感染制御の面からは，病室はできる限り個室とするのが理想である．しかし，わが国では経済的理由や病院建設の段階ですべての病室を個室とすることができないため，個室管理は，重症患者，免疫能の著しく低下した患者（逆隔離）や特定の感染症を持つ患者（隔離）に対して行われる[1)～3)6)25)]．標準予防策とともに，MRSA，バンコマイシン耐性腸球菌（VRE），MDRP などのいわゆる抗菌薬耐性菌を有する患者には，接触感染予防策（患者と直接接触，または環境，患者周囲の物品，医療従事者の手指により感染が媒介される感染症，多剤耐性菌による呼吸器，消化器，皮膚，創部などの感染症が対象となる）が必要となる[1)6)25)]．

術創部，喀痰など開放された部位より耐性菌が分離された患者は，個室管理を基本とする[6)]．個室のドアは開放してよく，入り口で履物の交換はしない．粘着マットや消毒薬浸漬マットは置かない．個室がない場合には，同一病原微生物を保菌する患者同士を同一室に収容する[6)25)]．尿や便からこれらの微生物が排出されている患者に対する個室管理に対する基準は，いまだ明確ではない．しかし，尿失禁や便失禁がある患者と感染リスクの高い患者とは同室にしない．MDRP が検出された場合には，できる限り個室管理とする[7)]．逆に，VRE 保菌患者であっても衛生観念がしっかり確保されていれば，感染リスクの低い患者（カテーテル類の留置がなく，褥瘡や創傷がない患者）と同室にしてもよい．しかし，バンコマイシンに対する耐性がプラスミドを介して伝達される可能性[26)]を考慮して MRSA 保菌患者とは同室としない[27)]．

感染患者の廻診や診察は最後に行い，上記の抗菌薬耐性菌の排菌者において，患者，環境表面，物品と接触する可能性があれば，長袖ディスポーザブルアイソレーションガウン，手袋を装着して接触感染予防策を行う[1)28)]．汚染物に触れたときは手袋を交換する．部屋を退室する前に部屋の中（もしくは前室）でガウンを脱ぎ，手袋を外して擦式消毒用アルコール製剤で手指消毒する．手に汚れがある場合は流水と石鹸とで洗う．患者に使用する体温計，血圧計，聴診器などはできる限り専用のものを使用し，個室より持ち出さない．共有する場合には，使用後に消毒する[1)28)]．患者のカルテは病室内に持ち込まない．

抗菌薬耐性菌をもつ患者に対しては手洗い，手指消毒を励行させるとともに，必要以外は病室より外に出ないように指導する．局所感染の場合（創部の感染など）にはその部位をドレッシング材で被覆して密閉する．患者に使用したリネンは，専用のビニール袋に入れて持ち出す．患者が日常的に触れる箇所（ベッドの柵，床頭台，ドアの取っ手，手すりなど）は，毎日，アルコール清拭するが，患者退院後は，特に入念に行う．患者が退室した後の室内のホルマリン燻浄などは行わない[17)]．

7．排泄管理（排尿管理）

①泌尿器科病棟においては，尿の排泄管理は特に重要である（AII）．
②トイレのスリッパの履き替えは行わない（BIII）．
③使用した差込み便器は手袋を使用して水洗し，ベッドパンウォッシャー（全自動汚物容器洗浄器）などを用いるか，0.1％ 両性界面活性剤や 0.1％ 次亜塩素酸溶液に 30 分漬けて消毒する（BII）．
④蓄尿は必要な時のみに行う（BIII）．

（解説）

泌尿器科病棟には，尿路にカテーテルが挿入された患者，尿路感染症をもつ患者が存在し，また，排尿障害を伴う患者，高齢者が多いため，尿の排泄管理は感染制御を行う上で重要である[29)～34)]．特に，緑膿菌のように水場を好んで増殖する細菌は，尿器，汚物処理用ブラシ，蓄尿器などにより交差感染することが報告されており[7)]，注意を要する．

トイレは明るく清潔にする．便器は壁掛け式で，便器の下に空間があり，容易に清掃，洗浄できるものが望ましい．スリッパの履き替えは，かえって手指が汚染することになるため行わない．手洗い場にはセンサー式の水道栓，ペーパータオルと擦式消毒用アルコール製剤を設置し，患者には排尿，排便後の手洗いと手指の消毒を指導する[28)35)]．

歩行困難のある患者，病室から出ることができない患者，認知症などの患者はベッドサイドにてポータブルトイレを使用する．また，ベッド上で動けない患者に対しては，ベッドにての排尿介助を行う．介助者は手袋，マスク，プラスチックエプロンを使用する．患者の臀部を挙上して，防水シートをひき，便器を挿入する．排尿後には介助者は陰部を拭き，必要に応じて使い捨て用のタオルにて清拭する．便器はカバーをしてベッドのそばに置いた後，手袋を外し，ベッド周囲を整える．排尿介助に使用した手袋のまま，周囲に触れないようにする．介助者は再び手袋をつけ，排泄物の観察をし，速やかにトイレや蓄尿器に捨て，手袋をはずした後手洗いを行う[36)]．

使用した尿器，差込み便器は手袋を使用して水洗し，ベッドパンウォッシャー（全自動汚物容器洗浄器；強力な水流と高温により，便尿器を自動洗浄する）を用いるか，0.1% 両性界面活性剤や 0.1% 次亜塩素酸溶液に 30 分漬けて消毒する[37)]．ポータブルトイレや尿器に対する共用ブラシでの洗浄は，すべての尿器が汚染する可能性があり，行うべきではない[7)]．便座は，抗菌薬耐性菌を持った患者が使用した後には，エタノールや 0.1% 次亜塩素酸溶液にて清拭消毒する．

蓄尿はクレアチニン・クリアランス測定を含む患者の尿量を把握するために行い，習慣的な蓄尿器，自動尿量測定装置の使用は控える．自動尿量測定器を操作した後は，手指消毒を行う．

8．尿路カテーテルの管理と感染制御

尿路感染症は院内感染の約 40% を占めるといわれ，そのほとんどが泌尿生殖器に対する手術・手技（約 10～20%）やまたは尿道カテーテルの留置（約 80%）が原因である[31)32)]．また，病院規模[33)]または泌尿器科病棟規模[38)]における院内感染のそれぞれ 63%，74% が尿路カテーテル関連感染であった，と報告されている．尿路へ留置するカテーテルの管理は，泌尿器科病棟における感染制御にきわめて重要である．なお，本項は European and Asian guidelines on management and prevention of catheter-associated urinary tract infections[39)] をもとに作成されており，同ガイドラインも参考にしていただきたい．

1）尿道留置カテーテルの管理

①尿道カテーテルの留置 30 日後には，ほぼ 100% の患者に細菌尿が認められる（AII）．
②尿道口周囲を定期的に消毒または洗浄しても，細菌尿の発生頻度は減少しない（AI）．
③尿道留置カテーテルの挿入は，無菌的な手技で，滅菌器具を用いて行う（AII）．
④術者は正しい挿入技術と尿路カテーテル挿入時の合併症についてトレーニングを受ける（AII）．
⑤閉鎖式尿道カテーテルでは，可能な限りカテーテル，排尿チューブ，尿バッグの一連の回路の閉鎖性を維持し，採尿は採尿ポートから行う（AIII）．
⑥尿の逆流予防のため，尿バッグは患者の膀胱より低い位置に置く（AIII）．
⑦尿バッグは床に直接置かない（AIII）．
⑧親水性銀コーティングカテーテルや抗菌薬コーティングカテーテルは，集中治療室のような状況における短期間使用にのみ有効性があると考えられている（BII）．
⑨尿道カテーテル長期留置患者において，予防抗菌薬の投与は推奨されない（AII）．

⑩尿道カテーテルの至適交換時期については個人差があり，閉塞が起こった場合，または起こる兆しがある場合に交換する．通常，2 か月以上，同一カテーテルを留置し続けることはしない（BIII）．

（解説）

尿道カテーテルは 1920 年代に Foley によって開発された．当初は開放式であり，4 日間でほぼ 100% の患者に細菌尿が認められた．現在，一般的に使用されている閉鎖式尿道カテーテルでは，開放式に比較して細菌尿の発生は大幅に抑制されるが，尿道カテーテルを留置して 30 日後には 100% の患者に細菌尿を認める[32)34)]．細菌尿発生は，尿道カテーテルの留置期間と密接に関連がある．細菌は尿道カテーテルが挿入されると同時に尿路へ侵入を開始する．細菌の侵入ルートはカテーテルの管腔内と管腔外が考えられるが，管腔内に沿って侵入する（32〜48h）ほうが，管腔外に沿っての侵入（72〜168h）よりもはるかに早い．閉鎖式システムにおいては，カテーテルとドレナージチューブの取り外し，採尿バッグの開閉により細菌が侵入する可能性があるが，長期留置症例では管腔外に沿って細菌は侵入し，最終的には細菌尿を引き起こす．尿道口周囲を定期的に消毒または洗浄しても細菌尿の発生頻度は減少しない[11)30)]．

カテーテルの挿入に際しては，確実に手指衛生を行い，手袋を装着する[10)29)]．閉鎖式尿道カテーテルのキット製品では，滅菌手袋などが梱包されており，これらを使用する（無菌的手技）．未滅菌手袋と滅菌摂子を用いる手技（清潔的手技）でもよく，いずれの場合も細菌尿の発症頻度は同程度である．外尿道口周囲を 0.02% 塩化ベンゼトニウムや 10% ポビドンヨードにて消毒する．尿道損傷をさけるために十分な量の滅菌した潤滑ゼリーを使用する．カテーテルは最小径のカテーテルを使用し，閉鎖式尿道カテーテルを用いるほうが望ましい．留置期間は可能な限り短期間とする．親水性銀コーティングカテーテルや抗菌薬コーティングカテーテルは，集中治療室のような状況における短期間使用にのみ有効性があると考えられている[40)41)]．尿道カテーテル長期留置患者において，予防抗菌薬の投与は推奨されない．

閉鎖式尿道カテーテルでは，可能な限りカテーテル，排尿チューブ，尿バッグの一連の回路の閉鎖性を維持する[29)]．採尿は採尿ポートから行う．尿の逆流予防のため，尿バッグは患者の膀胱より低い位置に置く．尿バッグは床に直接置かない．尿を回収，または捨てる場合には手袋を使用し，前後に手指衛生を行う[42)]．排液口が汚染しないように，床や尿の回収容器には接触させないようにする．カテーテルが血塊や浮遊物で閉塞する可能性があるときには，膀胱洗浄を行うこともあるが，膀胱洗浄が細菌尿の出現頻度を減少させるというエビデンスはない[29)]．膀胱洗浄を行う際は，滅菌されたシリンジ，滅菌生理食塩水を使用する．医療従事者は衣類等の汚染を防ぐため，手袋，プラスチックエプロンを着用する．頻回の膀胱洗浄が必要な場合には，3 ウエイの膀胱洗浄用カテーテルを使用するほうが望ましい．

定期的なカテーテル交換については，一定の見解は得られていない[43)〜45)]．カテーテル閉塞が頻繁に起こる場合には短期に交換が必要であるが，一般的には閉塞が起こる，または起こる兆しがあるときでよいと考えられている．そのため，カテーテルの交換時期については個人差があり，閉塞しがちな患者においては 1 週間に 1 回または 2 回以上交換する必要がある．長期留置例では，閉塞がなくとも，一般に 1〜2 か月に 1 回の頻度のカテーテルの交換が推奨される．ただし，通常 2 か月以上，同一カテーテルを留置し続けることはしない．

2）膀胱瘻の管理

①膀胱瘻は尿道カテーテルよりも多くの有利な点が指摘されているが，その優越性を示す比較試験は行われていない（CIII）．

（解説）

膀胱瘻は，尿道留置カテーテルに比較して不快感が少ない，細菌尿の頻度が低い，カテーテル閉塞の頻度が低いなど，尿道カテーテルよりも有利な点が指摘されているが[46)47)]，膀胱瘻の優越性を示す厳密な比較試験は行われていない[48)]．膀胱瘻造設は可能な限り maximum barrier precautions（滅菌手袋，滅菌ガウン，マスク，帽子，大きな滅菌シーツを使用）にて行うことを推奨したい（B-III）．挿入するカテーテルはキット製品を使用すると便利である．長期に留置する時には，キット製品のカテーテルを細径のバルンカテーテルに変更する．カテーテルの交換時期に関しては，上記の尿道留置カテーテルと同様である[29)39)]．

3）腎瘻の管理

①腎瘻は経皮的腎砕石術，腎後性腎不全，高度の水腎症，膿腎症などの一時的な尿路の確保やドレナージ目的で用いられる（AII）.

②腎瘻造設は maximum barrier precautions 下で行われるべきである（AIII）.

③腎瘻造設時の抗菌薬は，泌尿器科領域における周術期の感染予防ガイドラインに準じて使用する（AII）.

④腎瘻カテーテルの至適交換時期については個人差があり，閉塞が起こった場合，または起こる兆しがある場合に交換する（BIII）.

（解説）

腎瘻造設は腎尿管結石に対する経皮的砕石術の際に行うというより，現在では腎後性腎不全，高度の水腎症，膿腎症などの一時的な尿路の確保，ドレナージ目的で行われることが多くなってきた．腎瘻は外界である皮膚から腎の実質を貫き，本来無菌である尿路にカテーテルを留置する処置である．また，これらの患者は担癌患者であったり，尿路感染症を合併していることも多く，不用意な操作により容易に菌血症，敗血症を引き起こす可能性が高い[49)50)]．このため，腎瘻造設には超音波装置とレントゲン透視を併用した確実な穿刺とともに，十分な感染対策が必要となる．

腎瘻造設における感染対策の基本は，maximum barrier precautions による感染対策である．可能な限り，レントゲン透視が使用しうる透視室または手術室で行う[51)]．術者は衛生的手洗いまたは手術前手洗いを行い，マ

表３　主な穿刺用超音波プローブ（コンベックスプローブ）の洗浄，消毒，滅菌法

製造元	洗浄		消毒		滅菌		バイオプシー用器具
	水洗	洗浄剤浸漬	薬液消毒	ガス消毒	EOG	過酸化水素	
アロカ	可	可 酵素洗浄剤*1（ケーブル，コネクターは浸漬不可）	可 フタラール製剤 グルタラール製剤 塩化ベンザコニウム 塩化ベンゼトニウム	不可*2	可 エチレンオキサイドガス（EOG）	可 過酸化水素*3	オートクレーブ EOG 過酸化水素*3
GE 横河メディカルシステム	可	不可	先端部のみ可 グルタラール製剤*4	不可*2	EOG	記載なし	EOG グルタラール製剤
日立メディコ	可	可 酵素洗浄剤*1 30 分以内	可 グルコン酸クロルヘキシジン フタラール製製剤*4 ポビドンヨード*4	記載なし（不可*2）	可 EOG	可 過酸化水素*3	オートクレーブ 金属製のものに限る
TOSHIBA	可	可 酵素洗浄剤*1	可 グルタラール製剤*5 塩化ベンゼトニウム*6 塩化ベンザルコニウム*6 ポビドンヨード*6 エタノール*7	不可*2	可 EOG	一部不可	EOG 滅菌 過酸化水素*3

*1：サイザイムなど
*2：ホルマリンガスによる消毒は可能だが，ガイドラインでは推奨しない.
*3：ステラッド低温プラズマ滅菌システム
*4：1 時間以内
*5：2 時間，室温
*6：30 分，室温
*7：含漬ガーゼによる拭き取りのみ

スク，帽子，滅菌手袋，滅菌ガウンを着用し，器具はすべて滅菌したものを使用する．穿刺用超音波プローブの滅菌，消毒は，製品毎に製造元より基準（表3）が設けられているのでそれに従う．また，穿刺用のカテーテルはディスポーザブル製品を使用し，再滅菌したものを使用してはならない．抗菌薬は泌尿器科領域における周術期の感染予防ガイドラインに準じ，穿刺時に血中濃度が最高となるようにあらかじめ投与する[52]．尿路感染症を合併している場合には，原因菌を同定して投与すべきだが，膿腎症や急性腎盂腎炎を合併しているときには，カルバペネム系や第4世代セフェム系抗菌薬を first choice として使用してよい．

腎瘻の交換は約2〜4週毎に行うのが一般的であるが，その間隔設定に明らかなエビデンスはないため，尿道留置カテーテルと同様に交換すべきであり，閉塞が起こった場合，または起こる兆しがある場合に交換する[29][39]．腎瘻交換は手袋を装着して行い，同時に腎盂洗浄を行う場合には，プラスチックエプロンを使用する．カテーテルの閉塞や劣化がなければ，交換時期が遅れても問題はないが，2か月を超えて同一カテーテルを留置することは避ける．長期の腎瘻留置患者では，カテーテルを交換していても細菌尿はほぼ必発となる．細菌は皮膚とカテーテルの隙間から尿路へ侵入する．しかし，カテーテル周囲をドレッシングや，滅菌ガーゼで覆っても予防することは困難である．カテーテルによりドレナージが効いていれば，発熱や敗血症を来たすことは少ないため[49]，腎瘻挿入部に感染兆候がなければ，挿入部の消毒やドレッシングの必要はない．しかし，腎瘻の管理に関する明らかなエビデンスは見出せない．

引用文献

1） Siegel JD, Rhinehart E, Jackson M, Chiarello L : 2007 Guideline for Isolation Precautions : Preventing Transmission of Infectious Agents in Health Care Settings. Am J Infect Control, **35**, S65―164, 2007.

2） エビデンスに基づいた感染制御，第1集―基礎編．小林寛伊，吉倉　廣，荒川宜親：東京：メジカルフレンド社，2002.

3） 国立大学医学部附属病院感染対策協議会：病院感染対策ガイドライン．東京：じほう，2004.

4） Garner JS : Guideline for isolation precautions in hospitals. The Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. Infect Control Hosp Epidemiol, **17**, 53―80, 1996.

5） Garner JS, Favero MS : CDC Guideline for Handwashing and Hospital Environmental Control, 1985. Infect Control, **7**, 231―43, 1986.

6） Siegel JD, Rhinehart E, Jackson M, Chiarello L : Management of multidrug-resistant organisms in health care settings, 2006. Am J Infect Control, **35**, S165―93, 2007.

7） 吉本静雄，岡内里美，鉦谷久美子：多剤耐性緑膿菌の尿路感染症アウトブレイクの疫学的検討と感染対策．環境感染，**20**, 37―43, 2005.

8） Boyce JM, Pitter D : Guideline for hand hygiene in health-care settings. Recommendations of the healthcare infection control practices advisory comittee and the HICPAC/SHEA/APIC/IDSA hand hygine task force. MMWR, **51**（RR-16）, 1―45, 2002.

9） Leads from the MMWR. Update : universal precautions for prevention of transmission of human immunodeficiency virus, hepatitis B virus, and other bloodborne pathogens in health-care settings. JAMA, **260**, 462―5, 1988.

10） Ehrenkranz NJ, Alfonso BC : Failure of bland soap handwash to prevent hand transfer of patient bacteria to urethral catheters. Infect Control Hosp Epidemiol, **12**, 654―62, 1991.

11） Casewell M, Phillips I : Hands as route of transmission for Klebsiella species. Br Med J, **2**, 1315―7, 1977.

12） Ojajarvi J : Effectiveness of hand washing and disinfection methods in removing transient bacteria after patient nursing. J Hyg, **85**, 193―203, 1980.

13） Olsen RJ, Lynch P, Coyle MB, Cummings J, Bokete T, Stamm WE : Examination gloves as barriers to hand contamination in clinical practice. JAMA, **270**, 350―3, 1993.

14） Tenorio AR, Badri SM, Sahgal NB, Hota B, Matushek M, Hayden MK, Trenholme GM, Weinstein RA : Effectiveness of gloves in the prevention of hand carriage of vancomycin-resistant enterococcus species by health care workers after patient care. Clin Infect Dis, **32**, 826―9, 2001.
15） Larson E : A causal link between handwashing and risk of infection? Examination of the evidence. Infect Control, **9**, 28―36, 1988.
16） Recommendations for preventing the spread of vancomycin resistance : recommendations of the Hospital Infection Control Practices Advisory Committee （HICPAC）. Am J Infect Control, **23**, 87―94, 1995.
17） Sehulster L, Chinn RY : Guidelines for environmental infection control in health-care facilities. Recommendations of CDC and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee （HICPAC）. MMWR Recomm Rep, **52**, 1―42, 2003.
18） Larson EL, Eke PI, Wilder MP, Laughon BE : Quantity of soap as a variable in handwashing. Infect Control, **8**, 371―5, 1987.
19） Larson EL, Eke PI, Laughon BE : Efficacy of alcohol-based hand rinses under frequent-use conditions. Antimicrob Agents Chemother, **30**, 542―4, 1986.
20） Graham M : Frequency and duration of handwashing in an intensive care unit. Am J Infect Control, **18**, 77―81, 1990.
21） Widmer AF : Replace hand washing with use of a waterless alcohol hand rub? Clin Infect Dis, **31**, 136―43, 2000.
22） Occupational exposure to bloodborne pathogens―OSHA. Final rule. Fed Regist, **56**, 64004―182, 1991.
23） Marinella MA, Pierson C, Chenoweth C : The stethoscope. A potential source of nosocomial infection? Arch Intern Med, **157**, 786―90, 1997.
24） Farnell S : Are tympanic thermometers a source of cross-infection? Nurs Times, **101**, 62―3, 2005.
25） Global consensus conference : final recommendations. Am J Infect Control, **27**, 503―13, 1999.
26） Chang S, Sievert DM, Hageman JC, Boulton ML, Tenover FC, Downes FP, Shah S, Rudrik JT, Pupp GR, Brown WJ, Cardo D, Fridkin SK : Infection with vancomycin-resistant Staphylococcus aureus containing the vanA resistance gene. N Engl J Med, **348**, 1342―7, 2003.
27） BC Centre of Disease Control : British Columbia Guideline for control of antibiotic resistant organisms （AROs）［methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*（MRSA）and vancomycin-resistant *Enterococci*（VRE）］, 2001.
28） Muto CA, Jernigan JA, Ostrowsky BE, Richet HM, Jarvis WR, Boyce JM, Farr BM : SHEA guideline for preventing nosocomial transmission of multidrug-resistant strains of Staphylococcus aureus and enterococcus. Infect Control Hosp Epidemiol, **24**, 362―86, 2003.
29） Wong ES : Guideline for Prevention of Catheter-associated Urinary Tract Infections. Am J Infect Control, **11**, 28―36, 1983.
30） Burke JP, Garibaldi RA, Britt MR : Prevention of catheter-associated urinary tract infections : Efficacy of daily meatal care regimens. Am J Med, **70**, 655―8, 1981.
31） Krieger JN, Kaiser DL, Wenzel RP : Urinary tract etiology of bloodstream infections in hospitalized patients. J Infect Dis, **148**, 57―62, 1983.
32） Haley RW, Culver DH, White JW, Morgan WM, Emori TG : The nationwide nosocomial infection rate. A new need for vital statistics. Am J Epidemiol, **121**, 159―67, 1985.
33） Bjerklund JTE, Cek M, Naber K, Stratchounski L, Svendsen MV, Tenke P : Prevalence of hospital-acquired urinary tract infections in urology departments. Eur Urol, **51**, 1100―11 （discussion 1112）, 2007.
34） Warren JW : Catheter-associated urinary tract infections. Int J Antimicrob Agents, **17**, 299―303, 2001.
35） Drankiewicz D, Dundes L : Handwashing among female college students. Am J Infect Control, **31**, 67―71,

2003.
36）白倉良太，朝野和典：感染制御　ナーシングプラクティス．東京：文光堂，2007.
37）Alfa MJ, Olson N, Buelow-Smith L : Simulated-use testing of bedpan and urinal washer disinfectors : evaluation of Clostridium difficile spore survival and cleaning efficacy. Am J Infect Control, **36**, 5—11, 2008.
38）Garibaldi RA, Burke JP, Britt MR, Miller MA, Smith CB : Meatal colonization and catheter-associated bacteriuria. N Engl J Med, **303**, 316—8, 1980.
39）Tenke P, Kovacs B, Bjerklund Johansen TE, Matsumoto T, Tambyah PA, Naber KG : European and Asian guidelines on management and prevention of catheter-associated urinary tract infections. Int J Antimicrob Agents, **31** Suppl 1, S68—78, 2008.
40）Lundeberg T : Prevention of catheter-associated urinary-tract infections by use of silver-impregnated catheters. Lancet, **2**, 1031, 1986.
41）Johnson JR, Kuskowski MA, Wilt TJ : Systematic review : antimicrobial urinary catheters to prevent catheter-associated urinary tract infection in hospitalized patients. Ann Intern Med, **144**, 116—26, 2006.
42）Zimakoff JD, Pontoppidan B, Larsen SO, Poulsen KB, Stickler DJ : The management of urinary catheters : compliance of practice in Danish hospitals, nursing homes and home care, to national guidelines. Scand J Urol Nephrol, **29**, 299—309, 1995.
43）Stickler DJ, Evans A, Morris N, Hughes G : Strategies for the control of catheter encrustation. Int J Antimicrob Agents, **19**, 499—506, 2002.
44）West DA, Cummings JM, Longo WE, Virgo KS, Johnson FE, Parra RO : Role of chronic catheterization in the development of bladder cancer in patients with spinal cord injury. Urology, **53**, 292—7, 1999.
45）Platt R, Polk BF, Murdock B, Rosner B : Mortality associated with nosocomial urinary-tract infection. N Engl J Med, **307**, 637—42, 1982.
46）Bruschini H, Tanagho EA : Cystostomy drainage : its efficacy in preventing residual urine and infection. J Urol, **118**, 391, 1977.
47）Mitsui T, Minami K, Furuno T, Morita H, Koyanagi T : Is suprapubic cystostomy an optimal urinary management in high quadriplegics?. A comparative study of suprapubic cystostomy and clean intermittent catheterization. Eur Urol, **38**, 434—8, 2000.
48）McPhail MJ, Abu-Hilal M, Johnson CD : A meta-analysis comparing suprapubic and transurethral catheterization for bladder drainage after abdominal surgery. Br J Surg, **93**, 1038—44, 2006.
49）Stables DP, Ginsberg NJ, Johnson ML : Percutaneous nephrostomy : a series and review of the literature. AJR Am J Roentgenol, **130**, 75—82, 1978.
50）Radecka E, Magnusson A : Complications associated with percutaneous nephrostomies. A retrospective study. Acta Radiol, **45**, 184—8, 2004.
51）Ramchandani P, Cardella JF, Grassi CJ, Roberts AC, Sacks D, Schwartzberg MS, Lewis CA : Quality improvement guidelines for percutaneous nephrostomy. J Vasc Interv Radiol, **14**, S277—81, 2003.
52）Matsumoto T, Kiyota H, Matsukawa M, Yasuda M, Arakawa S, Monden K : Japanese guidelines for prevention of perioperative infections in urological field. Int J Urol, **14**, 890—909, 2007.

Ⅱ 泌尿器科外来と泌尿器科的処置に対する感染制御

1．サマリー

尿の取り扱いと検尿

①尿の取り扱いには，使い捨て手袋を用いる（AIII）．

外来での感染制御

①外来においても，標準予防策を念頭に置いて診察を行う（AII）．
②電子カルテのキーボードやマウスからも細菌が検出される（AIII）．

下部尿路への造影検査（逆行性尿道造影，膀胱造影，排尿時膀胱尿道造影，チェーン膀胱造影）と尿力学的検査（膀胱内圧測定，尿流測定）

①下部尿路に対する検査では，一般的な尿道カテーテル挿入時の清潔操作や滅菌器具による対応が重要である（AIII）．

上部尿路への検査（逆行性腎盂造影）と尿管ステント

①上部尿路に対する検査，処置は，可能な限り maximum barrier precautions に準じて行う（AIII）．

超音波検査（エコー）

①エコープローブは消毒して使用する（BIII）．

膀胱洗浄

①閉鎖系での持続膀胱洗浄では，尿道カテーテルと蓄尿バッグのチューブとの接続部などの清潔操作が重要である（BIII）．
②尿混濁に対する開放膀胱洗浄は，尿路カテーテルの閉塞や発熱の頻度を減少させない（BIII）．
③抗菌薬による膀胱洗浄は尿路感染症の頻度を減少させない（AII）．
④消毒薬による膀胱洗浄は，粘膜が消毒薬に暴露される危険性があり，また，その洗浄の効果は明らかではない（AI）．
⑤膀胱洗浄では，滅菌生理食塩水での洗浄が好ましい（AIII）．

紫色蓄尿バッグ症候群（Purple Urine Bag Syndrome；PUBS）

①PUBS は便秘と尿路感染により生じる．
②PUBS に対して抗菌薬を投与する必要はなく，無症候性尿路感染として対応すべきである（AIII）．
③PUBS に対しては，尿路カテーテル留置の必要性の再検討，排便のコントロール，尿量の確保などが必要な対策である（AIII）．

尿路結核患者の尿の扱い

①空気感染予防策は不要である（AIII）．
②一般的な環境では，尿路結核患者の尿は感染性を有しないと判断してよい（AIII）．
③結核菌を含んだ尿検体を濃縮・遠心するような環境では，医療従事者に対して感染の危険性がある．

④結核菌に対する手指消毒には塩化ベンザルコニウムやグルコン酸クロルヘキシジンが有効である（AIII）.
⑤尿中結核菌の消毒には，上記 2 種のほか，1% クレゾール石鹸液と消毒用エタノール（原液）が有効である（AIII）.

BCG 膀胱内注入療法時の対策

①BCG は弱毒化した牛型結核生菌の凍結乾燥製剤であるため，感染の可能性がある.
②免疫能低下状態の患者に対して，BCG の投与は禁忌である.
③BCG の取り扱いには，手袋やマスクの着用など標準予防策を徹底する必要がある（AIII）.
④BCG の調整に用いた注射用シリンジやカテーテルなどの医療器具は，高圧蒸気滅菌や煮沸，あるいは 10% 次亜塩素酸等の消毒液で消毒後に廃棄する（AIII）.
⑤感染予防のため，BCG 膀胱内注入後の尿は消毒後（尿に半量の 10% 次亜塩素酸ナトリウム，または，家庭用漂白剤を加えて 15 分間静置）に廃棄する（AIII）.

2. はじめに

泌尿器科における院内感染対策としては，病棟での対策が主となるが，泌尿器科外来においても尿に暴露される機会が多く，病棟での感染制御に関する考え方が踏襲される．外来での感染制御について，検査，尿検体の扱いなど主要な点について可能な限り文献に基づいてまとめた.

3. 尿の取り扱いと検尿

①尿の取り扱いには，使い捨て手袋を用いる（AIII）.
（解説）
尿は体液の一部であるため，標準予防策（standard precautions）に準じ，尿を取り扱う際には使い捨て手袋を使用する．検尿の際は，尿による環境の汚染に注意を払い，検査後は直ちに手袋を外す．手袋のまま周囲を触らない，手袋を外す時には汚染部を素手で触らない，手袋を外した後には衛生的手洗いまたは擦式消毒用アルコール製剤にて手指の衛生管理を行うことが重要である．検尿後の尿はトイレまたは汚物流しに捨て，使用した検尿用の試験紙や尿沈渣用チューブなどは医療廃棄容器に捨てる.

4. 外来での感染制御

①外来においても，標準予防策を念頭に置いて診察を行う（AII）.
②電子カルテのキーボードやマウスからも細菌が検出される（AIII）.
（解説）
泌尿器科外来の特殊性としては，環境が尿に暴露される機会が多いこと，過去に入院歴のある患者や尿路カテーテル（尿道カテーテル，膀胱瘻カテーテル，腎瘻カテーテルなど）留置患者で多剤耐性菌も含めた細菌が尿から分離される可能性があることなどである.

原則として，一般病棟において日常的に手が触れない床や壁などに付着する細菌と院内感染の直接的関連はない（BIII）[1)～3)]．これは，医療従事者が床を直接的に触れることがない前提に立っているからである．したがって，医療従事者が直接触れる機会の特に多い環境表面を除いては，環境を消毒する意義はない（CIII）[4)]．これは，多剤耐性菌の場合も同様である．VRE，*Clostridium difficile*，緑膿菌の感染は環境の関与の可能性が高いので入念な清掃と清拭が必要である（BIII）が，外来環境にもあてはまるかどうかは明らかではない.

外来における診察では，標準予防策を念頭に置く必要がある．つまり，手洗いや擦式消毒を励行すること，さらに，創部やカテーテル処置時には手袋を着用する（AII）ことである．もちろん，これらの処置は，入院患

者に対する病棟での対応と同様である．

外来環境においても，直接触れる環境表面（ドアの取っ手，水道のコック，手すりなど）は，日常的な清拭を行い埃や汚れを取り除く(BII)．電子カルテのキーボードやマウスも同様である．キーボードの表面が細菌で汚染されていることは，すでにいくつかの報告[5)]で明らかである．また，マウスの表面からも細菌が分離され，特に，スクロールボタンから多数の細菌が検出されたと報告[6)]されている．消毒の有効性は示されているが，多くの医療従事者が頻回に触れるものでもあるため，日常的な清拭とともに，これらに触れた後には特に患者の処置をする前には，手洗いや擦式消毒をすべきである．これらデバイスが汚染されているという認識が必要である．手が触れない床などの環境表面は，最低１日１回日常的な清掃を行い埃や汚れを取り除いておく(BIII)．一般的には，消毒薬は必要ない(CIII)．ただし，明らかにMRSAやMDRPが分離されていることが判明している患者に対しては，接触予防策を念頭に置いた対応を考慮すべきである．原則として，血液・体液・尿で汚染された環境表面は，直ちに手袋をはめてペーパータオルと次亜塩素酸ナトリウムを用いて清拭消毒する(AII)．カーテンやその他の環境は，汚染があるときや，通常のクリーニングが必要となったときには，洗濯あるいは清掃をする(BIII)．換気口や窓の格子なども日常の清掃によって埃がたまらないようにする(BIII)．外来環境において，長期留置尿道カテーテルや腎瘻の状態の患者で多剤耐性菌が明らかに分離されている患者を収容している環境と同様に，手が触れる環境表面（ドアの取っ手，手すりなど）を四級アンモニウム塩またはアルコールを用いて最低１日１回清拭すべきである．

5．下部尿路への造影検査（逆行性尿道造影，膀胱造影，排尿時膀胱尿道造影，チェーン膀胱造影）と尿力学的検査（膀胱内圧測定，尿流測定）

①下部尿路に対する検査では，一般的な尿道カテーテル挿入時の清潔操作や滅菌器具による対応が重要である（AIII）．

（解説）

泌尿器科での下部尿路に関する透視検査では，尿道（または膀胱）へのカテーテル挿入，もしくは，造影剤の注入が必要である．泌尿器科医は，適切で正しい尿道カテーテル挿入技術を有している(AIII)ため，一般的な尿道カテーテル挿入時の清潔操作や滅菌器具での対応（AIII）に留意することが重要である．

逆行性尿道造影では，造影剤注入時に滅菌器具を使用し，無菌手技で行う．具体的には，トレイの上に滅菌した覆布を広げる．体位をとった後に滅菌手袋をつけ，外尿道口周囲を10％ポビドンヨードで消毒し，穴開き被布をかけ，トレイの上に置いた滅菌カップに入れた造影剤を滅菌浣腸器で吸入し，外尿道口から注入する．強圧で注入すると容易に尿道粘膜が裂け，造影剤が血管内に入り，肉眼的血尿，疼痛，感染を引き起こす可能性があるため，丁寧で慎重な操作を心がけるべきである．

尿道カテーテルを挿入して膀胱内に造影剤を注入する検査（膀胱造影）においても，尿道カテーテル挿入時の無菌手技と滅菌器具の使用(AIII)が重要である．具体的には，トレイの上に滅菌した覆布を広げ，そこに滅菌カップを置く．滅菌カップからシリンジに造影剤を吸入する．造影剤の注入時には，カテーテルの先端や造影剤注入用のシリンジの先が不潔にならないように注意する．

膀胱内圧測定では，内圧測定用のカテーテルを挿入する際，無菌手技と滅菌器具が必要なことは上記処置と同様である．膀胱内に注入する滅菌生理食塩水のルート，またはガスチューブの接続部の清潔操作に留意する．これらは患者毎に交換する．カテーテルと他のルートやチューブとの接続時に尿と触れる機会があるため，手袋の着用は必須である．尿流測定用の便器と集尿器は，通常１日１回の洗浄・消毒を行う．

6．上部尿路への検査（逆行性腎盂造影）と尿管ステント

①上部尿路に対する検査，処置は，可能な限りmaximum barrier precautionsに準じて行う（AIII）．

（解説）

透視を用いた泌尿器科的処置であるダブルＪステント留置・交換や逆行性腎盂造影でも無菌手技と滅菌器具が必要（AIII）であり，できる限り maximum barrier precautions にて行う．具体的には，透視台の上に患者を砕石位にし，透視位置を合わせる．トレイの上に滅菌した覆布を広げ，造影剤と生理食塩水を入れる滅菌カップを置く．ダブルＪステント，ガイドワイヤなども同様に置く．尿管カテーテル操作用の滅菌した内視鏡を用意する．患者の外尿道口周囲を 10% ポビドンヨードで消毒し，清潔操作を心がけながら，内視鏡を挿入する．可能な限り，灌流用の生理食塩水のチューブや光源コードは滅菌したものを用いる．もし，滅菌できない場合は酒精綿や 10% ポビドンヨードでよく消毒してから用いる．ガイドワイヤやダブルＪステントの挿入に際しては，術者の顔や肩に触れないように注意しながら助手が補助する．

ダブルＪステント挿入後の特別な処置は不要で，感染予防抗菌薬などは，尿流が保たれていれば必要ではない．明らかな感染兆候があれば，抗菌薬を投与する．

7．超音波検査（エコー）

①エコープローブは消毒して使用する（BIII）．

（解説）

腹部超音波などの検査装置を使用するときの感染防御策の基本は，標準予防策とし，施行者は患者毎に手指の衛生を行うこと，超音波プローブは，患者の皮膚に触れる前に消毒や滅菌を行い，医療従事者の手指および医療器具を介した病原体の交差感染を予防することにある．超音波プローブは，使用前に 70〜80% のエタノールにて消毒するべきであると考えるが，超音波プローブはエタノール消毒には適さないとの製造者からの告知がある．超音波を使用する前には手指衛生を行う（衛生的手洗いまたは擦式消毒用エタノール）．超音波用ゼリーによる超音波装置または周囲の汚染を防ぎ，使用しないときにはゼリーのふたは閉めておく．検査後は，患者の体についた超音波用ゼリーは，使い捨てタオルまたはティッシュペーパーなどで，完全にふき取る．また，超音波プローブに付着したゼリーも完全にふき取る．

原則として，超音波プローブは正常な皮膚に使用し，それ以外の部位には使用しない．

8．膀胱洗浄

①閉鎖系での持続膀胱洗浄では，尿道カテーテルと蓄尿バッグのチューブとの接続部などの清潔操作が重要である（BIII）．
②尿混濁に対する開放膀胱洗浄は，尿路カテーテルの閉塞や発熱の頻度を減少させない（BIII）．
③抗菌薬による膀胱洗浄は尿路感染症の頻度を減少させない（AII）．
④消毒薬による膀胱洗浄は，粘膜が消毒薬に暴露される危険性があり，また，その洗浄の効果は明らかではない（AI）．
⑤膀胱洗浄では，滅菌生理食塩水での洗浄が好ましい（AIII）．

（解説）

尿道的手術後に高度の血尿を来たした場合には，3 ウェイカテーテルにより持続膀胱洗浄を行う．これは閉鎖系での持続膀胱洗浄であり，開放膀胱洗浄とは区別する．閉鎖系での持続膀胱洗浄の効果や有害事象は明らかではない[6]が，高度の肉眼的血尿に対しては，血塊によるカテーテルの閉塞予防に必要な処置である．ただし，持続膀胱洗浄に限らず，尿道カテーテルと蓄尿バッグのチューブとの接続部の清潔操作は重要である．さらに，滅菌生理食塩水を注入するチャンネルとの接続部の清潔操作も重要である．持続膀胱洗浄にも関わらず尿流が停滞するような場合には，尿流停滞による有熱性尿路感染症がおこりうるため，血尿の程度によって止血操作など原因の除去が必要である．

尿の混濁に対する開放膀胱洗浄は，尿路カテーテルの閉塞や発熱の頻度を減少させない[7]とされている．抗菌

薬を加えて膀胱洗浄をすることは短期間の感染防止には役立つかもしれないが，尿路感染症の頻度を減少させない[8]．消毒薬を加えて膀胱洗浄をすることは，粘膜が消毒薬に暴露される危険性がある．さらに，消毒薬を含んだ洗浄液による洗浄の効果は明らかではないため，抗菌薬や消毒薬を用いた膀胱洗浄は，日常的な感染予防策としては行わない（AI）．閉塞を繰り返す場合は，尿路カテーテルの交換を行う（BIII）．

原則としては，膀胱洗浄においては，滅菌生理食塩水での洗浄が好ましい（AIII）．

経尿道的手術後や膀胱癌などによる高度の血尿が起こった場合，閉塞解除や血塊除去のために開放膀胱洗浄が必要となることがある．緊急に行わざるを得ない時にも清潔操作を心がける必要がある．具体的には，膿盆は清潔でなくても良いが，滅菌手袋をつけ，滅菌浣腸器と滅菌生理食塩水を用意し，外した蓄尿バッグのチューブの先端も酒精綿などで覆っておく．外した接続を戻すときには，接続部を酒精綿などで消毒する（BIII）．しぶきによる衣類の汚染を予防するために，プラスティックガウンを着用する．

9．紫色蓄尿バッグ症候群（Purple Urine Bag Syndrome；PUBS）

①PUBS は便秘と尿路感染により生じる．
②PUBS に対して抗菌薬を投与する必要はなく，無症候性尿路感染として対応すべきである（AIII）．
③PUBS に対しては，尿路カテーテル留置の必要性の再検討，排便のコントロール，尿量の確保などが必要な対策である（AIII）．

（解説）

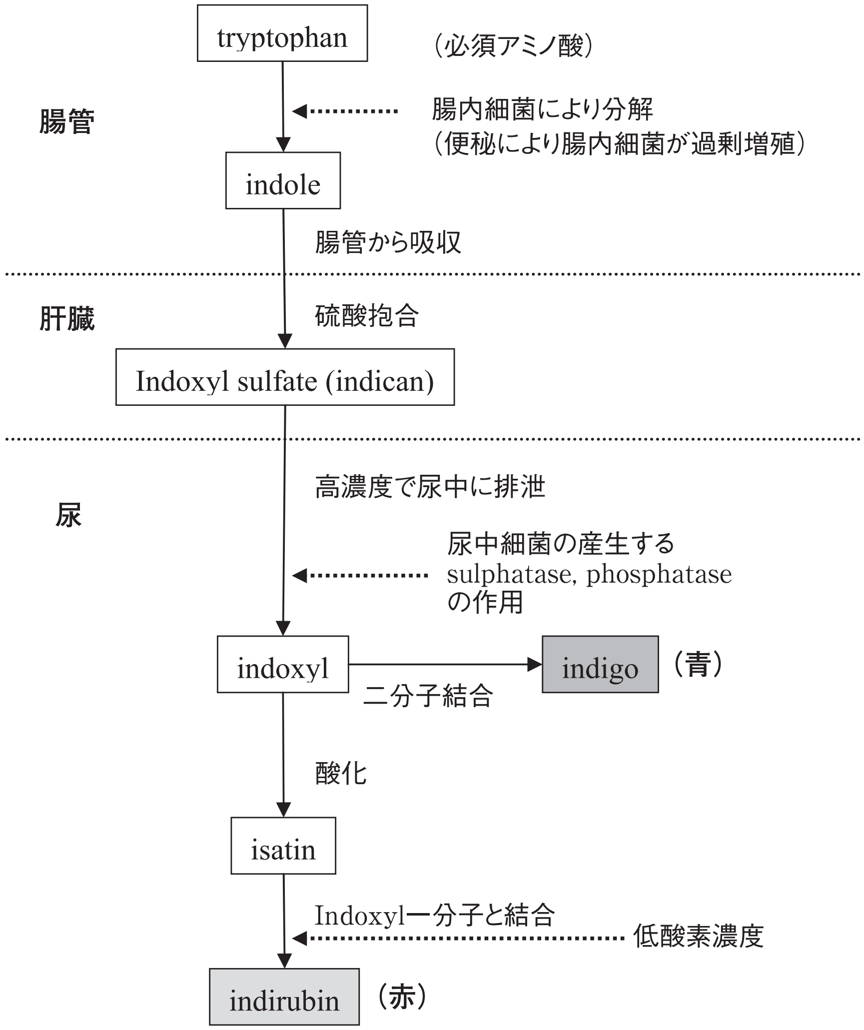
紫色蓄尿バッグ症候群は，留置した尿路カテーテルに接続した蓄尿バッグとそのチューブの壁が紫色に着色する現象であり，1978 年にはじめて報告[9]された．PUBS は，便秘と尿路感染により生じるとされている．しかし，PUBS により，直接的に患者や医療従事者が何らかの有害事象を被ったという報告はない．したがって，無症候性尿路感染とし，抗菌薬を投与する必要はない．もし，有熱性の場合には，治療をすべきである．つまり，PUBS の有無は，治療の適応に影響しない．感染制御という観点からも，通常の尿路感染症に対する処置で十分であり，患者にも無害な現象であることを伝えたほうが良い．PUBS に対しては，尿路カテーテル留置の必要性の再検討，排便のコントロール，尿量の確保などが必要な対策である．

PUBS の原因は，経口的に取り込まれたトリプトファンからいくつかの過程を経て，青い色素であるインジゴと赤い色素であるインジルビンが生成され（図 1），それらは水に不溶性であるために蓄尿バッグやチューブの壁に沈着することによる．腸管内で便秘のために増殖した腸内細菌が，必須アミノ酸の一つであるトリプトファンを分解する．分解産物の一つであるインドールが腸管から吸収され，肝内で硫酸抱合を受けインジカン（インドキシル硫酸）となり高濃度で尿中に排泄される．このインジカンが，尿中細菌の産生するサルファターゼやフォスファターゼの作用により，インドキシルとなる．このインドキシル２分子が結合してインジゴとなる．一方，インドキシルがさらに酸化されるとイサチンとなり，イサチン２分子が結合してインジルビンとなる（図 1）[10)11)]．インドキシルからの反応は，尿がアルカリ性の時におこりうる．原因となる尿中細菌は，様々な菌種が報告[11)~15)]されている．

10．尿路結核患者の尿の扱い

①空気感染予防策は不要である（AIII）．
②一般的な環境では，尿路結核患者の尿は感染性を有しないと判断してよい（AIII）．
③結核菌を含んだ尿検体を濃縮・遠心するような環境では，医療従事者に対して感染の危険性がある．
④結核菌に対する手指消毒には塩化ベンザルコニウムやグルコン酸クロルヘキシジンが有効である（AIII）．
⑤尿中結核菌の消毒には，上記２種のほか，1% クレゾール石鹸液と消毒用エタノール（原液）が有効である（AIII）．

図１　紫色蓄尿バッグ症候群(Purple Urine Bag Syndrome; PUBS)における卜リプトファンからインジゴ，インジルビンまでの代謝



文献 10, 11 から改変，引用

（解説）

尿路結核は，肺外結核の中の 1.6％ 程度で，人口 10 万対率で 0.10 程度の頻度[16]ではあるが，臨床的には重要な尿路感染症の一つである[17]．外来治療は可能であるが，少なくとも 6 ヶ月間程度の抗結核薬投与が必要である．

結核菌は，空気感染により伝播する．空気感染とは，微生物を含む直径 1～5 ミクロンの飛沫核が，長時間空中を浮遊し空気の流れによって広範囲に伝播される感染様式である[18]．結核菌の伝播には，いくつかの特徴がある[19]（表 4）．

表４　結核菌の伝播にかかわる特徴

感染源の特徴	喀痰中の排菌量
	胸部写真での空洞病変の存在
	咳嗽の程度（回数や激しさ）
暴露の特徴	暴露の程度（回数や期間）
	空気中の感染性飛沫の量
	空調（室内空気入れ替えの回数）
	日光を含む紫外線への暴露

文献 19 より改変し作成

したがって，飛沫が発生しないような肺外結核としての尿路結核では，空気感染予防策は不要である．接触者健診は初発患者が肺結核，喉頭結核，または結核性胸膜炎と診断されたとき，あるいは疑われたときに考慮されるべきであり，肺外結核としての尿路結核では，接触者検診は実施対象外である[20]．尿の飛沫や乾燥した尿が浮遊したものを吸入する環境がなければ，感染様式そのものが存在しない．厳密に言うと，結核菌は尿に含まれる可能性があるため感染性が無いわけではないが，前述した理由から，“一般的な環境では”感染性は無い[21]と判断して支障ない．

ただし，結核菌が含まれる尿検体を濃縮・遠心するような環境で働く検査技師など，検査にかかわる医療従事者には感染の危険性がある．したがって，尿路結核が疑われたり，尿路結核と判明した場合には，速やかに周知する必要がある．結核菌に対する消毒薬としては，手指消毒には塩化ベンザルコニウム（ウエルパス®，0.2W/V％塩化ベンザルコニウム・70％ エタノール溶液）やグルコン酸クロルヘキシジン（ウエルアップ®，0.2W/V％グルコン酸クロルヘキシジン・70％ エタノール溶液）が有効である[22]．尿中結核菌に対する消毒薬の殺菌効果については，明らかなエビデンスはない．1％ クレゾール石鹸液と消毒用エタノール（原液）が塩化ベンザルコニウムやグルコン酸クロルヘキシジンと同様に殺菌力が強いとの報告[22]されている．したがって，手指消毒としては，塩化ベンザルコニウムとグルコン酸クロルヘキシジンを用い，尿中結核菌の消毒には，これらに加えて 1％ クレゾール石鹸液と消毒用エタノール（原液）も用いる．

11．BCG 膀胱内注入療法時の対策

①BCG は弱毒化した牛型結核生菌の凍結乾燥製剤であるため，感染の可能性がある．
②免疫能低下状態の患者に対して，BCG の投与は禁忌である．
③BCG の取り扱いには，手袋やマスクの着用など標準予防策を徹底する必要がある（AIII）．
④BCG の調整に用いた注射用シリンジやカテーテルなどの医療器具は，高圧蒸気滅菌や煮沸，あるいは 10％ 次亜塩素酸等の消毒液で消毒後に廃棄する（AIII）．
⑤感染予防のため，BCG 膀胱内注入後の尿は消毒後（尿に半量の 10％ 次亜塩素酸ナトリウム，または，家庭用漂白剤を加えて 15 分間静置）に廃棄する（AIII）．

（解説）

BCG（Bacillus de Calmette et Guérin）は，弱毒化された牛型結核菌の生菌製剤で，結核予防用ワクチンとして広く用いられてきた．近年，BCG は膀胱内注入療法として，表在性膀胱癌や膀胱上皮内癌に対する再発予防や治療としての有効性が明らかとなり，泌尿器科領域で広く用いられている．

現在使用されている BCG は，上記牛型結核菌の凍結乾燥製剤であり，ヒトに対する感染性を有する．たとえば，膀胱癌患者における尿道へのカテーテル挿入時の外傷や膀胱内手術後の粘膜損傷が回復していない状態での投与により播種性 BCG 感染による敗血症が生じうる[23)24)]．したがって， 免疫能低下状態の患者に対しては，BCG の投与は禁忌である．また，医療従事者にとっても感染リスクがあるため，BCG の取り扱いは手袋やマスクの着用など“感染性”製剤を扱う標準予防策を徹底する必要がある．加えて，BCG の調整に用いた注射用シリンジやカテーテルなどの医療器具等は高圧蒸気滅菌や煮沸，あるいは 10% 次亜塩素酸等の適切な消毒液で消毒した後に廃棄するように注意書きが記されている[25)]．

感染予防のために，BCG 膀胱内注入後の尿は消毒後に廃棄する必要がある．処置としては，尿に半量の 10% 次亜塩素酸ナトリウム，もしくは，家庭用漂白剤を加えて 15 分間静置し，その後，廃棄することが推奨されている[25)]．BCG 膀胱内注入後の尿に対する消毒剤の効果[26)]については，10^7 個の BCG 生菌に対して，次亜塩素酸ナトリウム 10W/V%（ハイポライト®）が市販濃度の 10% 以上で 15 分の作用時間で有効（培地にコロニーの発育なし），クレゾール石鹸液が市販濃度の 1% 以上で 15 分の作用時間で有効，イソプロパノールが市販濃度の 33% 以上で 15 分の作用時間で有効であった．次亜塩素酸ナトリウムは，酸との混合で塩素ガスを発生する[27)]．また，金属腐食性や脱色作用がある．フェノール石鹸液は，皮膚から吸収されたり，皮膚（化学）熱傷となる危険性があり，毒性が高い[27)]．イソプロパノールは引火性がある．いずれの消毒液も取り扱いには十分な注意が必要である．しかし，汎用性や安全性を考慮すると，10% 次亜塩素酸ナトリウムによる処理が適切ではないかと考える．

引用文献

1） CDC : Guideline for handwashing and hospital environment control. 1985.
2） The American Institute of Architects Committee on Architecture for Health with assistance from the U. S. Department of Health and Human Services. Guidelines for construction and equipment of hospital and medical facilities. The American Institute of Architects Press. Washington DC : 1993, 54.
3） 大久保憲：感染防止のための環境モニタリング，感染対策 ICT 実践マニュアル，メディカ出版，大阪，1997, 67―74.
4） Global Consensus Conference : Global consensus conference on infection control issues related to antimicrobial resistance : Final recommendations. Am J Infect Control, **27**, 503―513, 1999.
5） 舛森直哉，国島康晴，高橋　聡，他：電子カルテ化に伴う医療環境設備の変化―コンピュータ用マウスの細菌学的検査結果―．環境感染，**22**, 113―117, 2007.
6） Wong ES : Guideline for prevention of catheter-associated urinary tract infections. Ann J Infect Control, **11**, 28―36, 1983.
7） Muncie HL, Hoopes JM, Damron DJ, et al : Once-daily irrigation of long-term urethral catheters with normal saline : Lack of benefit. Arch Intern Med, **149**, 441―443, 1989.
8） Warren JW, Platt R, Thomas KJ, et al : Antibiotic irrigation and catheter-associated urinary tract infection. N Eng J Med, **299**, 570―573, 1978.
9） Barlow GB, Dickson JAS : Purple urine bags. Lancet, **1**, 220, 1978.
10） Dealler SF, Belfield PW, Bedford M, et al : Purple urine bags, J Urol, **142**, 769―770, 1989.
11） Dealler SF, Hawkey PM, Millar MR : Enzymatic degradation of urinary indoxyl sulfate by Providencia stuartii and Klebsiella pneumoniae cases the purple urine bag syndrome. J Clin Microbiol, **26**, 2152―2156,

1988.
12) 樋園和仁，島原達夫：Purple urine bag syndrome の 4 例に関する検討．内科，**88**, 581―583, 2001.
13) 勝岡洋治，稲田　陽，田中真澄，他：紫色蓄尿バッグ症候群の 12 症例．泌外，**20**, 375―378, 2007.
14) Ihama Y, Hokama A : Purple urine bag syndrome. Urology, **60**, 910, 2002.
15) 木村圭一，古堅朋美，足立正純，他：紫色採尿バッグ症候群の 2 例．臨泌，**52**, 607―609, 1998.
16) 青木正和，肺外結核，複十字，No. 316, 10―11, 2007.
17) Takahashi S, et al : Current survey of urinary tuberculosis in Hokkaido, Japan. J Infect Chemother, **13**, 105―108, 2007.
18) 結核対策：病院感染対策ガイドライン（編集　国立大学医学部附属病院感染対策協議会）, 27―43, じほう，東京，2004.
19) Controlling tuberculosis in the United States. Recommendations from the American Thoracic Society, CDC, and the Infectious Diseases Society of America. MMWR, **54**, RR-12, 2005.
20) Guidelines for the investigation of contacts of persons with infectious tuberculosis. Recommendations from the National Tuberculosis Controllers Association and CDC. MMWR, **54**, RR-15, 2005.
21) Questions and Answers About TB, 2007. Division of Tuberculosis Elimination（DTBE）in CDC（http://www.cdc.gov/tb/faqs/pdfs/qa.pdf）.
22) 谷　克昭：結核菌に対する各種消毒薬の殺菌効果の検討．基礎と臨床，**20**, 768―772, 1986.
23) Lamm DL, Blumenstein BA, Crissman JD, et al : Maintenance bacillus Calmette-Guérin immunotherapy for recurrent Ta, T1 and carcinoma in situ TCC of the bladder : A randomized SWOG study. J Urol, **163**, 1124―1129, 2000.
24) Lamm DL, van der Meijden AD, Morales A, et al : Incidence and treatment of complications of bacillus Calmette-Guérin intravesical therapy in superficial bladder cancer. J Urol, **147**, 596―600, 1992.
25) 医薬品インタビューフォーム「膀注用イムシスト®」，改定第 2 版（2006 年 8 月）.
26) 岩間健次，門澤正幸，松本　浩，他，尿中 BCG に対する各種消毒剤の消毒効果について．BCG・BRM 療法誌，**22**, 65―71, 1998.
27) 改訂　消毒と滅菌のガイドライン，小林寛伊　編，へるす出版，東京，1999.

Ⅲ 尿路内視鏡の無菌操作および消毒・滅菌

1．サマリー

内視鏡操作

①無菌操作とする（AIII）．
②手袋，プラスチックエプロンやガウン，手洗いを状況に応じて適用する（AIII）．
　膀胱内や尿管内への灌流は使用する状況に応じて，滅菌生理食塩水などの滅菌されたものを用いる（AIII）．

尿路内視鏡消毒・滅菌

①ホルマリンガスの尿路内視鏡に対する消毒目的の使用を禁止する（AI）．
②尿路内視鏡は高水準消毒以上の処理の対象である（AIII）．
③無菌領域に挿入される尿路内視鏡はSpauldingの分類でクリティカルに分類されるとも理解できるため，滅菌が望ましい（AIII）．ただし，軟性鏡に関しては，厳密に管理された高水準消毒は，現状では容認する．
④尿路内視鏡の高水準消毒薬には，過酢酸とグルタラール（グルタールアルデヒド）がある．高水準消毒の質の保証や医療従事者への曝露被害などを勘案すると，自動洗浄機の使用が推奨される（BIII）．
⑤高圧蒸気滅菌対応内視鏡は，本滅菌法で滅菌する．滅菌後直ちに使用するのであれば，乾燥の工程は不要である（BIII）．
⑥軟性内視鏡で滅菌を要する場合はEOG滅菌または過酸化水素低温ガスプラズマ滅菌で対応する.（CIII）．
⑦いずれの滅菌，消毒を採用するとしても，使用直後に内視鏡表面やチャンネル（ブラシによる）の洗浄（クリーニング）で，体液や血液を落としておくことが重要である（AII）．

2．はじめに

　泌尿器科における内視鏡は，尿路粘膜の観察，生検，腫瘍切除などにおいて，必須である．また，本来無菌領域である尿路に対して使用される器具であるため，内視鏡の適切な消毒・滅菌が求められる．その操作にあたっては，可及的無菌操作とともに，術者の職業感染などの健康被害を防止する観点からも，標準予防策の概念が適応される．
　ただし，現在までに，尿路内視鏡操作に関連する標準予防策の妥当性が系統立って検証された文献はなく，今回提示されるものは今後の検証が必要である．

3．内視鏡操作

①無菌操作とする（AIII）．
②手袋，プラスチックエプロンやガウン，手洗いを状況に応じて適用する（AIII）．
③膀胱内や尿管内への灌流は使用する状況に応じて，滅菌生理食塩水などの滅菌されたものを用いる（AIII）．
（解説）
　膀胱鏡の挿入に際しては，滅菌手袋の使用が推奨される．外来で膀胱鏡検査を行う際は，外尿道口周囲を広範に消毒し，ディスポーザブルの滅菌布をかけた上で，検査を行う．膀胱鏡検査を施行する場合でも，医療従事者への飛沫の付着をプラスチックエプロン（ディスポーザブルを推奨）などを用いて防止する．医療従事者への感染を完全に予防するためには，消化器内視鏡領域ではマスクやゴーグルの着用も推奨されている[1]．検査

の際に光学視管を直接のぞき込む使用法は，感染予防の観点から推奨できない．手術室で尿路内視鏡を用いて手術を行う際は，手術用帽子・マスクを着用し，手術時手洗いののちに，滅菌ガウンと滅菌手袋とを用いて無菌的に操作する．灌流液は用途に応じて使い分ける．イルリガートルのような灌流回路が閉鎖システムにならないものは用いない．単なる観察では滅菌パック化された食塩水または精製水，高周波電流による切除を行う際には専用灌流液のパック（ただし，生理食塩水対応の切除装置の場合，それでもよい）を用いる．灌流回路はディスポーザブルのものを使用する．

ライトケーブルは，毎回，高水準消毒または滅菌して使用する方が望ましいと考える．最近のものは通常高圧蒸気滅菌が可能である．CCD カメラに関しても同様に高水準消毒ないしは滅菌して使用するほうが望ましいと思われるが，機種によって使用可能な処理方法が異なるため，保有する機器により望ましい形をおのおのの施設で考える必要がある．なお，ライトケーブルと CCD カメラに関しては，現在までにエビデンスに基づいた推奨される消毒や滅菌の手順は提案されていない．

軟性鏡で吸引を行う場合は，吸引用のバルブおよび吸引管はディスポーザブルとする．処置用チャンネルは分解して消毒を行う．処置用器具は原則としてはディスポーザブルのものを推奨するが，現在，泌尿器科処置用に販売されているものはディスポーザブル使用を前提にしていないものが多い．処置具を再処理する場合は，洗浄後，滅菌して使用することは，現時点では容認せざるを得ないと考える．

膀胱鏡検査は，通常外来の一区画で行われるが，その排水設備，吸引設備はそれぞれの施設の管理方法に従う．なお，泌尿器科外来の膀胱鏡用排水設備からのカルバペネム耐性緑膿菌アウトブレークの事例の報告もある[2)]．

4．尿路内視鏡消毒・滅菌

尿路内視鏡の消毒・滅菌に関しては，エビデンスに基づく系統だったガイドラインはいまだ存在せず，消化器内視鏡で使用されているガイドライン[1)]を部分的に流用している状況である．ただし，消化器内視鏡と決定的に異なるのは，尿路内視鏡は基本的に無菌領域に内視鏡を挿入するため，滅菌または消毒された状態を完全に保ったままで処置に使用しなくてはいけない点である．そのため，本来であれば，消化器内視鏡領域での検討に加え，さらに厳しい基準を泌尿器科自身で検討することが合理的な考えと思われるが，そういった動きはいまだ全世界的に見ても十分であるとは言い難い．現状では消化器内視鏡で蓄積されたエビデンスだけでは尿路内視鏡の管理には不十分であり，今後のエビデンスの蓄積を泌尿器科独自に行う必要があることを付記する．

①ホルマリンガスの尿路内視鏡に対する消毒目的の使用を禁止する（AI）．
②尿路内視鏡は高水準消毒以上の処理の対象である（AIII）．
③無菌領域に挿入される尿路内視鏡は Spaulding の分類（表 5）でクリティカルに分類されるとも理解できるため，滅菌が望ましい（AIII）．ただし，軟性鏡に関しては，厳密に管理された高水準消毒は，現状では容認する．
④尿路内視鏡の高水準消毒薬には，過酢酸とグルタラール（グルタールアルデヒド）がある．高水準消毒の質の保証や医療従事者への曝露被害などを勘案すると，自動洗浄機の使用が推奨される（BIII）．
⑤高圧蒸気滅菌対応内視鏡は，本滅菌法で滅菌する．滅菌後直ちに使用するのであれば，乾燥の工程は不要である（BIII）．
⑥軟性内視鏡で滅菌を要する場合は EOG 滅菌または過酸化水素低温ガスプラズマ滅菌で対応する．（CIII）．
⑦いずれの滅菌，消毒を採用するとしても，使用直後に内視鏡表面やチャンネル（ブラシによる）の洗浄（クリーニング）で，体液や血液を落としておくことが重要である（AII）．

表５　スポルディング（Spaulding）の分類（消毒・滅菌レベルによる分類）

<table>
<tr><th>リスク分類</th><th colspan="2">対象</th><th>例</th><th>処理法</th></tr>
<tr><td>クリティカル</td><td colspan="2">無菌組織や血管系に挿入するもの</td><td>手術用器械，
インプラント器材，針</td><td>・滅菌
・高水準消毒薬に長時間接触</td></tr>
<tr><td rowspan="2">セミクリティカル</td><td colspan="2" rowspan="2">粘膜または創のある皮膚と接触するもの</td><td>人工呼吸器回路，
内視鏡，麻酔関連器材</td><td>高水準消毒</td></tr>
<tr><td>体温計（口腔）</td><td>中または低水準消毒</td></tr>
<tr><td rowspan="5">ノンクリティカル</td><td colspan="2">医療機器表面</td><td>モニター類</td><td>・あらかじめドレープでカバー
・清拭清掃</td></tr>
<tr><td colspan="2">皮膚に接触する介護用具</td><td>血圧計，聴診器，便器</td><td>・低水準消毒
・アルコール清拭</td></tr>
<tr><td rowspan="3">ハウスキーピング表面</td><td rowspan="2">ほとんど手が触れない</td><td>水平面（床）</td><td>定期清掃，汚染時清掃，
退院時清掃</td></tr>
<tr><td>垂直面（壁・カーテン）</td><td>汚染時清掃・洗浄</td></tr>
<tr><td>頻回に手が触れる</td><td>ドアノブ，ベッド柵，
床頭台のテーブル</td><td>1日1回以上の定期清掃
1日1回以上の定期消毒</td></tr>
</table>

医療施設における環境感染管理のCDCガイドライン：2003年6月　より

（解説）

泌尿器科領域の内視鏡は，尿道膀胱鏡，尿管鏡，腎盂鏡があり，さらに硬性鏡と軟性鏡に分かれる．臨床現場で用いられる滅菌法（表6）には，高圧蒸気滅菌（オートクレーブ）（表7），EOG滅菌（表8）および過酸化水素低温ガスプラズマ滅菌（表9）とに大別される．

内視鏡全般について重要なことは，使用直後に体液や血液で汚染された表面やチャンネルをクリーニングすることである．これを十分に行ってから滅菌・消毒を行わないと，残留した蛋白成分が凝固するなどして，その効果が減弱する．

現在販売されている硬性鏡はすべて高圧蒸気滅菌対応となっているため，再処理の第一選択は高圧蒸気滅菌である．高圧蒸気滅菌非対応の硬性鏡の使用は本ガイドラインでは推奨しない．高圧蒸気滅菌は最も単純・安価で安全な滅菌法である．いわゆるハイスピード滅菌といわれる短時間高圧蒸気滅菌器は完全な滅菌が保証できず，CDCのガイドラインにおいても「flash sterilization」*の日常使用を推奨していない[3]．しかし，硬性鏡の使用頻度の多い施設では，インディケーターを必ず用い，滅菌後，短時間（何分との規定の設定に関するエビデンスはない.）で使用することは容認する．高圧蒸気滅菌は硬性鏡にとって，比較的負担の大きい処理であるが，臨床に用いない状態の光学視管は100回程度の反復滅菌では明らかな性能の劣化を認めない[4]．なお，EOG滅菌と過酸化水素低温ガスプラズマ滅菌も硬性鏡に使用できるが，EOG滅菌に必要な時間や，過酸化水素低温ガスプラズマ滅菌のコストは問題である．

軟性鏡の滅菌には，EOG滅菌または過酸化水素低温ガスプラズマ滅菌法を用いる．EOG滅菌においても，過酸化水素低温ガスプラズマ滅菌においても，それぞれの機器の対応状況を確認し，適切な手順を踏まないと，機器の故障や不完全な滅菌につながる．なお，軟性膀胱鏡を洗浄後，そのままの状態で放置した場合，周囲の

*どのような処理方法が「flash sterilization」に相当するかはCDCガイドライン内に厳密な記載はない．一般的な高圧蒸気滅菌が，物品を包装し，約2気圧下の飽和蒸気圧下で121℃，15-20分間処理し，さらに乾燥工程を経るのに対し，包装を行わず，130℃以上，3-5分程度の短時間の蒸気加熱処理を行い，乾燥工程を省く処理方法を，一般的にはハイスピード滅菌と言っており，これが「flash sterilization」とほぼ同義であると理解されている．

表６　滅菌の作用機序と原理

滅菌の作用機序・原理	高圧蒸気滅菌	飽和蒸気による微生物の蛋白質変性
	エチレンオキサイドガス滅菌	ガスによる微生物の蛋白質のアルキル化
	過酸化水素低温ガスプラズマ滅菌	極低圧状態の過酸化水素に高周波を放射して生じた高エネルギーを有するプラズマやフリーラジカルが微生物を損傷・死滅

表７　高圧蒸気滅菌

高圧蒸気滅菌	適応	金属製品，紙，繊維，ガラス，ゴム製品，液状の医薬品，培地，水など
	滅菌条件	115℃ 30 分，121℃ 20 分，126℃ 15 分，132 ～ 135℃ 8 ～ 10 分間に耐えられれば最も安全で確実な滅菌法 被滅菌物を詰め込みすぎると空気が残留して滅菌が不完全になる．

表８　エチレンオキサイドガス（EOG）滅菌

エチレンオキサイドガス滅菌	適応	カテーテル，人工血管，人工血清，内視鏡，カメラなど
	滅菌条件	高い浸透性と比較的低温（37 ～ 60℃）で滅菌が可能 残留毒性あり，エアレーションを行う 滅菌前の包装シールをそのまま使用

労働衛生安全法（2001 年一部改正）により特定化学物質の第二類物質に追加され「特定化学物質等障害予防規則」への対応が必要

表９　過酸化水素プラズマ滅菌

過酸化水素低温ガスプラズマ滅菌	適応	現在，高圧蒸気滅菌や酸化エチレンガスで滅菌している対象物 適用外：天然素材の布・糸，セルロース製品，木製品，発泡スチロール，粉末，液体など
	滅菌条件	低温（45 ～ 55℃）で 28 分～ 105 分程度で処理可能 常温低湿下で滅菌可能，残留物が少ない． 滅菌後ただちに使用可能 細い管腔上の被滅菌物はアダプタを使用 被滅菌物が水分・空気を有すると真空行程が不完全になる． 被滅菌物の包装は専用の包装材が必要である．

状況によっては 60 時間以上にわたり水分が膀胱鏡内に残留する可能性がある[4)]．機器内に水分がある状態では，EOG 滅菌や過酸化水素低温ガスプラズマ滅菌は十分な効果を発揮できない．洗浄が終了した後，管内をアルコールでフラッシュし，さらに送気を行い，水分をできる限り除去し，さらに乾燥させた後に滅菌行程に移行する必要がある．

現在，尿路内視鏡の消毒に推奨できる国内で販売されている高水準消毒薬は，過酢酸とグルタラールである．フタラール（オルソフタルアルデヒド）はアナフィラキシーショックの報告に基づき，現在尿路内視鏡の消毒への使用は禁止されている[5)]．また，次亜塩素酸（強酸性水）は，消化器内視鏡において使用を認められているが，蛋白質に接すると直ちに失活するなどの特性から，本ガイドラインでは推奨しない．用手洗浄・消毒に用いることのできる高水準消毒薬はグルタラールのみである．しかし，グルタラールを用いる場合は，たとえ自

動洗浄機を用いていたとしても，厚生労働省の通達に準じた排気の設備を設置した上で，マスク，ガウン，手袋，ゴーグルを必ず着用し，医療従事者への薬剤の曝露を最低限としなくてはいけない[6]．用手洗浄・消毒が自動洗浄機を使用する場合と異なる点として，リークテストを別個に行うこと，消毒前に洗剤による浸漬洗浄を行うこと，消毒された状態を保った上で消毒薬の完全な洗浄除去が必須であること，アルコールフラッシュを行うこと，医療従事者のグルタラールへの曝露を防ぐための十分な設備を整備することがあげられる．リークテストは，微少な内視鏡の損傷をチェックすることで消毒の確実性を担保できるとともに，残留消毒液による患者への健康被害や，その後の大がかりな修理費を削減するなどメリットが大きく，必ず施行すべきである．消毒前の洗剤による浸漬洗浄は，チャンネル内の汚れの除去には必要不可欠であり，消化器内視鏡領域では酵素洗浄液を適切に用いることが推奨されている．消化器内視鏡領域のガイドラインでは消毒薬浸漬後の洗浄について具体的手順は明記されていないが，膀胱鏡においては2分間の流水（15L程度の水が必要）による全体の洗浄と50mlの注射筒により5回にわたって管内を洗浄することで，内視鏡に付着した消毒薬をほぼ無視できる程度にまで除去することができる[4]．消毒薬の除去には滅菌精製水，または適切にフィルター濾過された水を使用する．アルコールフラッシュは，グルタラール消毒で死滅しなかった芽胞などを完全に死滅させるために有効であり，また，消化器内視鏡領域ではその後の乾燥工程のための水分の除去に必要な行程である．尿路内視鏡においても消毒を完全にするためにアルコールフラッシュは必要である．しかし，高濃度のアルコールが残存した状態で処置を行うことは尿路粘膜への影響を勘案する必要があり，アルコールフラッシュ直後に使用する場合は管内を再度滅菌精製水などで洗浄し，アルコールを除去することが勧められる．泌尿器科領域では無菌領域に機器を使用するため，消毒の操作が処置の直前に行われることが理想であると考えられ，消化器内視鏡でいわれる乾燥工程が必要か否かの検証がなされていない．実際には，消毒した状態を保ったままでこれらの手順を行うことが非常に煩雑であるのと，グルタラール使用に伴う医療従事者の深刻な健康被害が相次いでいることから，尿路内視鏡においてはグルタラールを用いた用手洗浄・消毒は現状では推奨できなくなりつつある．

過酢酸は薬剤の強い刺激臭や希釈時の早い劣化，さらには薬剤のコストを考えれば，用手消毒には使用が難しく，高水準消毒の用途に使用する場合，現状では自動洗浄機専用の薬剤である．また，現在までに過酢酸に関する規制はないが，十分な換気設備を設置することが望ましい．

これらの点をすべて勘案すると，コストの問題があることは事実であるし，さらに内視鏡によっては自動洗浄機に対応していない，または故障の原因となるといった理由で自動洗浄機の使用が推奨されていない製品があることも把握しているが，尿路に用いる軟性鏡の高水準消毒は自動洗浄機（表10）で行うことを推奨せざるを得ない[7]．さらに自動洗浄機はメーカーによる適切な保守・点検を受けることが必要であり，フィルターなどの消耗部品はメーカー推奨を適切に守り，消毒薬の使用期限などを厳守することが必要である．また，尿路内視鏡が無菌領域に使用されることから，洗浄・消毒・滅菌は使用直後に行われ，かつ使用直前にも行われるべきと考える．

尿路内視鏡においては，歴史的にホルマリンボックスといわれる消毒容器が普及しており，一部の施設ではいまだ使用されている．ホルマリンガスの消毒の不確実性，患者および医療従事者への無視することのできない健康被害，厚生労働省の通達[8]にも関わらず一般泌尿器科外来での管理の不十分な実態などを勘案すると，日本泌尿器科学会および日本Endourology・ESWL学会は，日本国内での尿路内視鏡の消毒へのホルマリンガスの使用を全面的に禁止する．

滅菌には，滅菌保証（Biological indicatorおよびChemical indicator）が伴うべきである．高水準消毒においても，自動洗浄機の場合，消毒履歴が記録できることが望ましい．

以上より，病院や診療所における外来では，内視鏡の種類と保有台数，使用頻度を勘案して，滅菌と高水準消毒を有効に組み合わせて用いる．手術室で内視鏡を使用する際には，高圧蒸気滅菌，過酸化水素低温ガスプラズマ滅菌，またはEOG滅菌が推奨されるが，軟性鏡に関しては，機器の対応状況の問題もあり，厳密に管理された自動洗浄機による高水準消毒は容認する．

表 10　泌尿器科内視鏡における各種自動洗浄機

	洗浄機	消毒剤の種類と作用機序※1	適応※2	特徴，使用上の注意など※3
過酢酸	OER-2（アセサイド専用機） ◆ 1 本処理用	＜過酢酸＞ 強力な酸化作用により抗菌力を発現し，芽胞を 10 分という短時間で殺菌できる．	軟性内視鏡および付属品類	・殺菌効果が高い． ・カセットボトル式による消毒剤交換時による蒸気曝露の低減． ・環境にやさしい． ・長時間浸漬による材質への影響．
	OER-3（アセサイド専用機） ◆ 2 本同時処理可能 ◆洗浄履歴記録対応	同上	同上	・一本のみ処理する場合は，一本あたりの消毒コストが増加する． その他，同上．
グルタラール	エンドクレンズ S ◆ 1 本処理用 ◆泌尿器科ではグルタラールを使用	＜グルタラール＞ 菌体蛋白のアルキル化により抗菌力を発現する．	同上	・すべての微生物に有効である ・材質を傷めにくい ・毒性が報告されており，使用には注意が必要である． ・消毒に必要な時間が長い．

※ 1,3 「改訂 消毒と滅菌のガイドライン」 編集 小林寛伊[9]より一部参照
※ 2　詳細は各種洗浄消毒装置の取扱説明書を必ず確認すること

引用文献

1) 消化器内視鏡の洗浄・消毒マルティソサエティガイドライン作成委員会（日本環境感染学会・日本消化器内視鏡学会・日本消化器内視鏡技師会）：消化器内視鏡の洗浄・消毒マルティソサエティガイドライン，2008.
2) Peña C, Dominguez MA, Pujol M, Verdaguer R, Gudiol F, Ariza J : An outbreak of carbapenem-resistant Pseudomonas aeruginosa in a urology ward. Clin Microbiol Infect, **9**, 938―43, 2003.
3) CDC : GUIDELINE FOR PREVENTION OF SURGICAL SITE INFECTION, 1999.
4) 矢内原仁，石橋賢次郎，古郷修一郎，他：泌尿器科内視鏡の洗浄・消毒・滅菌におけるガイドラインの重要性　3 つの工程の検証から，日泌会誌，**98**, 552―557, 2007.
5) 医薬品・医療用具等安全性情報　No. 209　厚生労働省医薬食品局，2005.
6) 医療機関におけるグルタルアルデヒドによる労働者の健康障害防止について，基発第 0224007 号，2005 年 2 月 24 日.
7) 矢内原仁，中平洋子，出口修宏：泌尿器科外来における膀胱鏡の洗浄・消毒・滅菌に必要なコストの検討　標準的工程の提示とともに，JSEE, **20**, 260―266, 2007.
8) 労働安全衛生法施行令の一部を改正する政令，平成 19 年政令第 375 号.
9) 編集：小林寛伊　改訂，消毒と滅菌のガイドライン，へるす出版，2004.

日本泌尿器科学会：泌尿器科領域における感染制御ガイドライン作成委員会

委員長　松本　哲朗

委　員　荒川　創一，高橋　　聡，濱砂　良一，山本　新吾

EE 学会推薦委員　矢内原　仁，石川　　悟

作成協力者　一覧

UTI 共同研究会

石川　清仁，石原　　哲，上原　慎也，江田　晋一，小野寺昭一，金丸　聰淳，守殿　貞夫，
菊池　達也，清田　　浩，公文　裕巳，栗村雄一郎，島　　博基，高橋　　彰，田中　一志，
谷村　正信，塚本　泰司，出口　　隆，内藤　誠二，中野　雄造，速見　浩士，平賀　紀行，
藤澤　正人，三浦　徹也，村谷　哲郎，門田　晃一，安田　　満，安福　富彦，渡辺　豊彦
和田耕一郎

参考文献

1）病院感染対策ガイドライン．国立大学医学部附属病院感染対策協議会　編．東京：じほう．2004.
2）エビデンスに基づいた感染制御，第 1 集―基礎編．小林寛伊，吉倉　廣，荒川宜親，倉辻忠俊　編．東京：メジカルフレンド社．2002.
3）エビデンスに基づいた感染制御，第 2 集―実践編．小林寛伊，吉倉　廣，荒川宜親，倉辻忠俊　編．東京：メジカルフレンド社．2003.
4）泌尿器科領域における周術期感染予防ガイドライン．日本泌尿器科学会　編．東京：（株）協和企画.